

## Efecto de la suplementación con levaduras *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y desarrollo de terneras Holstein

Effect of supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* yeast on the growth and development of Holstein's calves.

Alondra Yamilett Casas-Peña<sup>1</sup>, Juan Antonio Granados-Montelongo<sup>1</sup>, Julio César Tafolla-Arellano<sup>1</sup>, Mirna Julieta Ayala-Ortega<sup>1</sup>, Juan Antonio Núñez Colima<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

\*Autor para correspondencia: juan.anunezc@uaaan.edu.mx

### Resumen

México se divide en tres regiones productoras de leche, siendo la región de la comarca lagunera que es integrada por Coahuila y Durango la que ocupa el primer lugar con una producción de 2,448 millones de litros anuales. La crianza de terneros es fundamental para la industria lechera ya que conlleva impactos a futuro como lo son; aspectos reproductivos, índice de supervivencia de vaquillas y mejora la genética del rebaño. Las levaduras son muy importantes en la alimentación animal, siendo *Saccharomyces cerevisiae* la más utilizada, ya que incrementa el consumo y por consecuencia aumenta la ganancia diaria promedio de los animales. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la suplementación en diferentes tratamientos de suplementación con levadura *Saccharomyces cerevisiae* en 60 terneras Holstein en el periodo previo al destete en el establo El Compas en Gómez Palacio, Durango. Las variables a evaluar fueron ganancia diaria promedio en kilogramos al destete y ganancia de altura en centímetros al destete. La suplementación con levaduras *Saccharomyces cerevisiae* durante el periodo previo al destete aumentó la ganancia diaria promedio ( $1.154 \text{ kg} \pm 0.126$ ) así como la altura de las terneras ( $19.67 \text{ cm} \pm 4.207$ ).

**Palabras clave:** Holstein, suplementación, *Saccharomyces cerevisiae*, destete, ganancia diaria promedio.

### Abstract

Mexico is divided into three milk regions; being the region of the Comarca Lagunera, which is integrated by Coahuila and Durango, occupying the first place in milk production with a production of 2,448 million liters per year. The breeding of calves is a fundamental part of the dairy industry since it has a future impact on reproductive aspects and the survival rate of heifers and improves the genetics of the herd. Yeasts are very important in animal feeding, being *Saccharomyces cerevisiae* the most used, since it increases consumption and consequently increases the average daily gain of the animals. The objective of this study was to evaluate the effect of supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* yeast in 60 Holstein calves in the pre-weaning period at the El Compas dairy in Gómez Palacio, Durango. The variables to be evaluated were average daily gain in kilograms at weaning and height gain in centimeters at weaning. Supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* yeast during the pre-weaning period increased the average daily gain ( $1.154 \text{ kg} \pm 0.126$ ) and calves height ( $19.67 \text{ cm} \pm 4.207$ ).

**Key words:** Holstein, supplementation, *Saccharomyces cerevisiae*, weaning, average daily gain.



## INTRODUCCIÓN

---

La crianza de terneros impacta directamente en parámetros futuros como lo son: reproductivos, índice de supervivencia en vaquillas y mejoramiento genético del rebaño (Murakami *et al.*, 2016). Las buenas prácticas de manejo pueden dar como resultados baja mortalidad y una mejora económica y genética (Moran, 2011). El periodo previo al destete es muy importante, un buen manejo de la crianza de las terneras mejora la ganancia diaria de peso, lo cual minimiza los costos de crianza y mejora la producción en una primera lactancia (Hyde *et al.*, 2021).

Existen por lo menos 293 variables que afectan o interfieren en la ganancia diaria de peso; como pueden ser: la alimentación con leche o calostro, la higiene ambiental, la temperatura, entre otras (Hyde *et al.*, 2021).

Las levaduras son muy importantes en la alimentación animal, la principal levadura que se utiliza es *Saccharomyces cerevisiae* (Sartori *et al.*, 2017). El uso de esta levadura promueve el crecimiento en los animales ya que aumenta el apetito, lo cual incrementa el consumo y por consecuencia aumenta la ganancia diaria promedio (Alnaimy Mostafa Habeeb, 2017).

Son pocos los estudios donde se involucran las levaduras en leche para incrementar el crecimiento de los animales, Lin *et al.*, (2021) trabajaron con terneras Holstein las cuales fueron suplementadas con cultivo de levadura en alimento iniciador para evaluar parámetros de fluidos sanguíneo y ruminales. Del mismo modo Zhang *et al.*, (2022) trabajaron con terneros previos al destete, los cuales fueron suplementados con levadura. Por otro lado, Harris *et al.*, (2017) evaluaron a terneros en etapa previa al destete suplementados con cultivo de levadura en sustituto de leche para evaluar rendimiento de la salud. Por lo anterior el objetivo del estudio fue evaluar ganancia diaria de peso y ganancia de altura al destete en 60 terneras Holstein suplementadas con levaduras *Saccharomyces cerevisiae* en leche de desecho en el establo El compas en Gómez Palacio, Durango.

## MATERIALES Y MÉTODOS

---

El experimento se realizó en el área de crianza del establo El Compas en Gómez Palacio, Durango. El estudio fue realizado el día 27 de febrero del 2022 hasta el día 19 de mayo del 2022, se evaluaron 60 terneras de raza Holstein durante el periodo previo al destete, ciertas terneras fueron pesadas y medidas al nacer y al destete (60 días).

Las 60 terneras se dividieron en cinco grupos (cinco tratamientos) con 12 terneras en cada uno de ellos; cada grupo llevo un tratamiento diferente. En los diferentes tratamientos se suplementó con SmartCare<sup>®</sup> que es un aditivo natural elaborado a base de cultivo de levadura de *Saccharomyces cerevisiae*, en una dosis

**Cuadro 1.** Días que las terneras ingirieron levaduras dependiendo del tratamiento y descripción de los tratamientos.

Tratamiento	Terneras por tratamiento	Días que se les suministro SmartCare®
LN1SADAf	12	55 días
LN6S1SADAf	12	44 días
LN2S2DADAd	12	20 días
L3SVAd	12	7 días
LN3DVAd	12	3 días

zLN1SADAf= Tomaron levaduras desde el nacimiento y se les quitaron una semana antes del destete. LN6S1SADAf= Tomaron levaduras las primeras seis semanas de vida y una semana antes del destete. LN2S2DADAd= Tomaron levaduras las dos primeras semanas de vida y volvieron a tomar dos días antes del destete. L3SVAd= Tomaron levaduras solo la tercera semana de vida. LN3DVAd= Tomaron levaduras los primeros tres días de vida.

de 1 g\*ternera<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> el cual se suministró en la leche de desecho complementada con sustituto de leche, en distinta cantidad de días dependiendo del tratamiento como se puede observar en el Cuadro 1.

La variable con una distribución normal se analizó mediante estadística paramétrica con un análisis de varianza de un factor, ya que hubo diferencia estadística, se implementó una prueba de comparación de medias de Tukey. Por otro lado, la variable que no tuvo una distribución normal se analizó por la prueba de Kruskal Wallis para observar si había diferencias significativas entre tratamientos, todos los procedimientos y cálculos se realizaron con la ayuda del software SPSS 27, con un nivel de significancia del 0.05.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

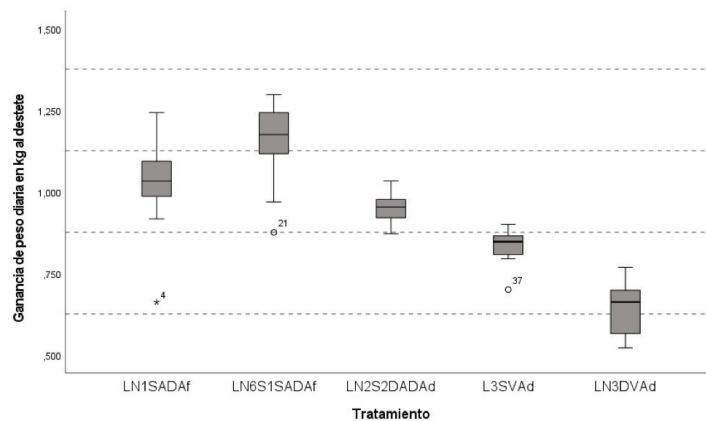
### Ganancia diaria de peso en kg al destete.

Los tratamientos fueron estadísticamente diferentes en cuanto a la ganancia de peso ganancia diaria de peso en kg al destete (GAN/D PESO/KG DEST) (F= 32.35; gl= 4, 55; P<0.001) como se puede observar en el Cuadro 2. El tratamiento que presentó mayor ganancia de peso fue el de LN6S1SADAf (1.154 ± 0.126), seguido por LN1SADAf (1.021 ± 0.140) y el tratamiento que presentó menos ganancia de peso fue el de LN3DVAd (0.596 ± 0.203) como se puede observar gráficamente en la Figura 1.

**Cuadro 2.** Resultados de la prueba ANOVA para la variable GAN/D PESO/KG DEST

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
GAN/D PESO/KG DEST	Entre grupos	2.12	4	0.53	32.35	<0.001
	Dentro de grupos	0.90	55	0.01		
	Total	3.03	59			



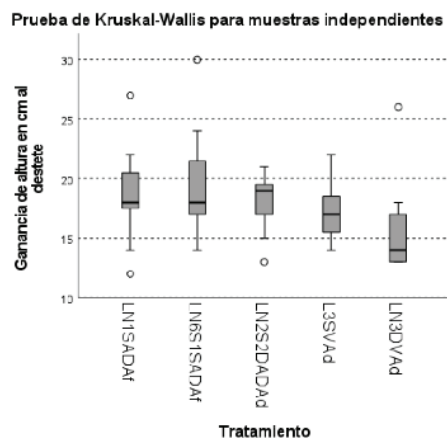


**Figura 1.** Gráfico de caja de los promedios de la ganancia de peso diaria en kilogramos al destete de los diferentes tratamientos en terneras Holstein en el establo El compas en Gómez Palacio Durango. zLN1SADAF= Tomaron levaduras desde el nacimiento y se les quitaron una semana antes del destete. LN6S1SADAF= Tomaron levaduras las primeras seis semanas de vida y una semana antes del destete. LN2S2DADAd= Tomaron levaduras las dos primeras semanas de vida y volvieron a tomar dos días antes del destete. L3SVAd= Tomaron levaduras solo la tercera semana de vida. LN3DVAAd= Tomaron levaduras los primeros tres días de vida.

Las terneras suplementadas con *Saccharomyces cerevisiae* durante más días con el tratamiento LN6S1SADAF (tomaron levaduras las primeras seis semanas de vida y una semana antes del destete) presentaron mayor ganancia diaria promedio de peso al destete, los resultados del presente estudio fueron muy similares a los reportados por Salinas-Chavira *et al.*, (2018) quienes trabajaron con terneras Holstein en California los cuales mostraron una ganancia diaria promedio de  $1.7 \text{ kg}^{-1} \text{ ternera}^{-1} \text{ día}$ , esto debido a un aumento en el consumo de materia seca; del mismo modo que Maamouri & ben Salem (2022) quienes trabajaron con terneras Holstein suplementadas con *Saccharomyces cerevisiae* las cuales tuvieron una ganancia diaria promedio de  $1.9 \text{ kg}^{-1} \text{ ternera}^{-1} \text{ día}$ , 400 gr mayor a las terneras que no fueron suplementadas; de igual manera Mitchell & Heinrichs, (2020) trabajaron con terneras Holstein suplementadas en la Universidad de Pensilvania, las cuales mostraron un aumento del 15 % en el consumo de materia seca y en la ganancia diaria promedio. Lo antes mencionado se debe a que la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* aumenta: la ingesta de energía, proteína, fibra y su digestibilidad; esto debido a que aumenta las bacterias que se encargan de descomponer y digerir estos componentes (Alugongo *et al.*, 2017).

**Cuadro 3.** Resultados de la prueba Kruskal Wallis para la variable Ganancia de altura en cm al destete.

N total	60
Estadístico de prueba	11.659a
Grado de libertad	4
Sig. asintótica (prueba bilateral)	.020



**Figura 2.** Gráfico de caja de los promedios de la ganancia de altura en centímetros al destete de los diferentes tratamientos en terneras Holstein en el establo El compas en Gómez Palacio Durango. zLN1SADAF= Tomaron levaduras desde el nacimiento y se les quitaron una semana antes del destete. LN6S1SADAF= Tomaron levaduras las primeras seis semanas de vida y una semana antes del destete. LN2S2DADAd= Tomaron levaduras las dos primeras semanas de vida y volvieron a tomar dos días antes del destete. L3SVAd= Tomaron levaduras solo la tercera semana de vida. LN3DVAd= Tomaron levaduras los primeros tres días de vida.

### Ganancia de altura en cm al destete

Los tratamientos fueron estadísticamente diferentes en cuanto a la ganancia de altura en cm al destete (GAN ALT/CM DEST) ( $H=11.659$ ;  $gl=4$ ;  $P=0.20$ ) como se puede observar en el Cuadro 3. El tratamiento que presentó mayor ganancia de altura al destete fue LN6S1SADAF ( $19.67 \pm 4.207$ ), seguido por LN1SADAF ( $18.67 \pm 3.798$ ) y el tratamiento que presentó la menor ganancia de altura al destete fue LN3DVAd ( $14.50 \pm 5.854$ ) como se puede observar gráficamente en la Figura 2.

Los tratamientos que mostraron mayor ganancia de altura al destete fueron LN6S1SADAF (tomaron levaduras las primeras seis semanas de vida y una semana antes del destete), seguido por LN1SADAF (tomaron levaduras desde el nacimiento y se les quitaron una semana antes del destete), es decir, los tratamientos con los cuales se suplementó a las terneras mayor cantidad de días, al igual que Hill *et al.*, (2009) quienes trabajaron con suplementación en terneras Holstein las cuales presentaron una mayor ganancia de altura a la cadera al término de la suplementación, lo anterior se puede deber a que la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* aumenta: la ingesta de energía, proteína, fibra y su digestibilidad; esto debido a que aumenta las bacterias que se encargan de descomponer y digerir estos componentes (Alugongo *et al.*, 2017).

## CONCLUSIÓN

La suplementación con levaduras *Saccharomyces cerevisiae* en la leche al destete mejora el crecimiento y rendimiento de los animales al destete, con mayor peso y altura. Es recomendable para los productores suplementar con levaduras



a las terneras durante todo el periodo previo al destete para tener una ganancia diaria de peso por arriba de 1 kg-1 tenera-1 día; y si se busca mejorar los parámetros de las terneras destetadas se recomienda suplementar con levaduras en el alimento sólido por lo menos un mes después del destete.

### Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

### Contribución de autoría:

Conceptualización, A. Y. Casas-Peña y J. A. Núñez Colima.; Análisis formal, J. A. Núñez Colima, J. C. Tafolla-Arellano y A. Y. Casas-Peña.; Investigación, J. C. Tafolla-Arellano y A. Y. Casas-Peña.; Redacción – revisión y edición, J. A. Grana-dos-Montelongo y M. J. Ayala-Ortega.

### LITERATURA CITADA

---

- Alnaimy Mostafa Habeeb, A. (2017). Importance of Yeast in Ruminants Feeding on Production and Reproduction. *Ecology and Evolutionary Biology*, 2(4), 49. <https://doi.org/10.11648/j.eeb.20170204.11>
- Alugongo, G. M., Xiao, J., Wu, Z., Li, S., Wang, Y., & Cao, Z. (2017). Review: Utilization of yeast of *Saccharomyces cerevisiae* origin in artificially raised calves. In *Journal of Animal Science and Biotechnology* (Vol. 8, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s40104-017-0165-5>
- Harris, T. L., Liang, Y., Sharon, K. P., Sellers, M. D., Yoon, I., Scott, M. F., Carroll, J. A., & Ballou, M. A. (2017). Influence of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products, SmartCare in milk replacer and Original XPC in calf starter, on the performance and health of preweaned Holstein calves challenged with *Salmonella enterica* serotype Typhimurium. *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7154–7164. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12509>
- Hill, S. R., Hopkins, B. A., Davidson, S., Bolt, S. M., Diaz, D. E., Brownie, C., Brown, T., Huntington, G. B., & Whitlow, L. W. (2009). The addition of cottonseed hulls to the starter and supplementation of live yeast or mannano-ligosaccharide in the milk for young calves. *Journal of Dairy Science*, 92(2), 790–798. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1320>
- Hyde, R. M., Green, M. J., Hudson, C., & Down, P. M. (2021). Factors associated with daily weight gain in preweaned calves on dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 190. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105320>
- Lin, X., Zhang, T., Ju, L., Jiang, Y., Hou, Q., Hu, Z., Wang, Y., & Wang, Z. (2021). Effects of Supplemental Feeding of Probiotics during Lactation on Rumen

- Microflora of Calves after Weaning. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 12(07), 213–228. <https://doi.org/10.4236/abb.2021.127014>
- Maamouri, O., & ben Salem, M. (2022). The effect of live yeast *Saccharomyces cerevisiae* as probiotic supply on growth performance, feed intake, ruminal pH and fermentation in fattening calves. *Veterinary Medicine and Science*, 8(1), 398–404. <https://doi.org/10.1002/vms3.631>
- Mitchell, L. K., & Heinrichs, A. J. (2020). Feeding various forages and live yeast culture on weaned dairy calf intake, growth, nutrient digestibility, and ruminal fermentation. *Journal of Dairy Science*, 103(10), 8880–8897. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18479>
- Moran, J. B. (2011). Factors affecting high mortality rates of dairy replacement calves and heifers in the tropics and strategies for their reduction. In *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* (Vol. 24, Issue 9, pp. 1318–1328). Asian-Australasian Association of Animal Production Societies. <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.11099>
- Murakami, E., Shionoya, T., Komenoi, S., Suzuki, Y., & Sakane, F. (2016). Cloning and characterization of novel testis-Specific diacylglycerol kinase  $\eta$  splice variants 3 and 4. *PLoS ONE*, 11(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone>
- Salinas-Chavira, J., Montano, M. F., Torrentera, N., & Zinn, R. A. (2018). Influence of feeding enzymatically hydrolysed yeast cell wall + yeast culture on growth performance of calf-fed holstein steers. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 327–330. <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1299742>
- Sartori, E. D., Canozzi, M. E. A., Zago, D., Prates, Ê. R., Velho, J. P., & Barcellos, J. O. J. (2017). The Effect of Live Yeast Supplementation on Beef Cattle Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Agricultural Science*, 9(4), 21. <https://doi.org/10.5539/jas.v9n4p21>
- Zhang, C., Zhang, J., Yu, Z., Zhou, G., & Yao, J. (2022). Effects of supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* products on dairy calves: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 105(9), 7386–7398. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21519>

